

(Translation)

Citation 1: JP Utility Model Application No. 4-50673 (JP6-11345U)

Title: Surface Treatment Apparatus

Applicant: Shinko Electric, Co., Ltd., Japan

[0002]

[Conventional Art]

The conventional art is described below with reference to the drawings.

[0003]

In Fig. 3, the reference number 10 depicts a furnace body of a vertical reaction furnace. The reference number 11 depicts a heater. The reference number 12 depicts a quartz tube serving as a reaction tube that is inserted with a space being defined between the same and the furnace body 10. A flange part 12A projecting radially outward is provided on an opening end which is formed in a lower part of the quartz tube 12 in an axial direction thereof. The reference number 13 is a circular cap including a cooling chamber A through which a cooling water is circulated. A seal groove 15 of a dovetail-like cross-section is formed in an upper surface 13a of the cap 13 along a circumference of a predetermined radius. The reference number 16 depicts a seal ring fitted in the seal groove 15 of the cap 13. The seal ring 16 is opposed to the flange part 12A of the quartz tube 12, and can be brought into contact with the flange part 12A.

[0004]

The reference number 17 depicts an elevating table in which

a plurality of holes 18 are formed to pass therethrough in the axial direction of the quartz tube 12 with predetermined intervals therebetween. Support members 21 are urged toward the quartz tube 12 by springs 20 that are received by receiving members 19 inserted from below in axial directions of the respective holes 18. The cap 13 is fixed on the support members 21 of the elevating table 17, so that the assembly including the cap 13 and the elevating table 17 can be elevated and lowered by an elevator 22 in the axial direction of the quartz tube 12.

[0005]

The reference number 23 depicts a gas supply tube that supplies a process fluid into the quartz tube 12. The gas supply tube 23 is opened to an upper end formed in the quartz tube 12. The reference number 24 depicts a boat that holds, in a tier-like manner, a number of semiconductor wafers  $W_P$ , dummy wafers  $W_D$ , and filler wafers  $W_F$ , which are to be surface-treated. The boat 24 can be loaded on the cap 13. The seal ring 16 is made of a highly corrosive material.

[0013]

Fig. 1 is a view schematically showing a structure of a surface treatment apparatus in this embodiment. Fig. 2 is an enlarged view showing a main part of the surface treatment apparatus in this embodiment.

[0014]

In Figs. 1 and 2, a cap 13 includes a larger diameter part 13A and a smaller diameter part 13B that are integrally formed with each other. The smaller diameter part 13B has a diameter smaller than that of the larger diameter part 13A, and extends from the same toward a quartz tube 12. The larger diameter part 13A is provided with a plurality of threaded holes 13C extending downward

in an axial direction from an upper surface 13a of the larger diameter part 13A. The threaded holes 13C are spaced apart at predetermined intervals in a circumferential direction.

[0015]

The reference number 30 depicts a plate member made of quartz with a predetermined thickness. The plate member 30 has the same diameter as that of the smaller diameter part 13B, and has a cut groove 31 in an upper peripheral part thereof.

[0016]

The reference number 35 depicts an annular member having a height larger than the thickness of the plate member 30. The annular member 35 tightly fitted outside the smaller diameter part 13B is secured to the cap 13 by a plurality of screws which are threadedly engaged in the respective threaded holes 13C through threaded through-holes 36. The annular member 35 has a tapered projection 37 in an inner circumference of an upper end part thereof. A diameter of the tapered projection 37 is gradually reduced toward the upper end part.

[0017]

The annular member 35 is mounted on the cap 13 in the following manner. That is, the plate member 30 is disposed on the smaller diameter part 13B of the cap 13 at first, and then a seal ring 16 is fitted in the cut groove 31. Thereafter, the annular member 35 is secured to the cap 13 as described above. In this state, the tapered projection 37 and the cut groove 31 together form a dovetail-like seal ring-receiving groove 38 in which the seal ring 16 is compressedly received. The plate member 30 is pressed onto the cap 13 by the annular member 35 via the seal ring 16, and is prevented from moving radially and circumferentially.

[0018]

Other parts of the surface treatment apparatus are constituted

similar to a conventional surface treatment apparatus.

[0019]

The annular member 35 illustrated in this embodiment is only an example. In order to lower a temperature of the seal ring 16, a passage in which a cooling water circulates may be disposed on an outer peripheral surface of the annular member 35.

[0020]

As described above, according to the surface treatment apparatus of the present invention, the surface of the metal cap on the side of the reaction tube is covered with the cover formed of the quartz plate member and the annular member in which the plate member is fitted. Thus, corrosion by a process fluid can be prevented. In addition, the quartz plate member is provided with the cut groove, which can be easily made, so that the seal ring-receiving groove can be formed by the quartz plate member and the annular member. Thus, corrosion of the cap can be prevented in a simple and easy manner. Accordingly, the surface treatment apparatus of the present invention is significantly practical.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-11345

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2月10日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/22

21/31

21/324

識別記号

Q 9278-4M

E

D 8617-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-50673

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月20日

(71)出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都中央区日本橋 3 丁目12番 2 号

(72)考案者 永島 洋

愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150 神鋼電  
機株式会社豊橋製作所内

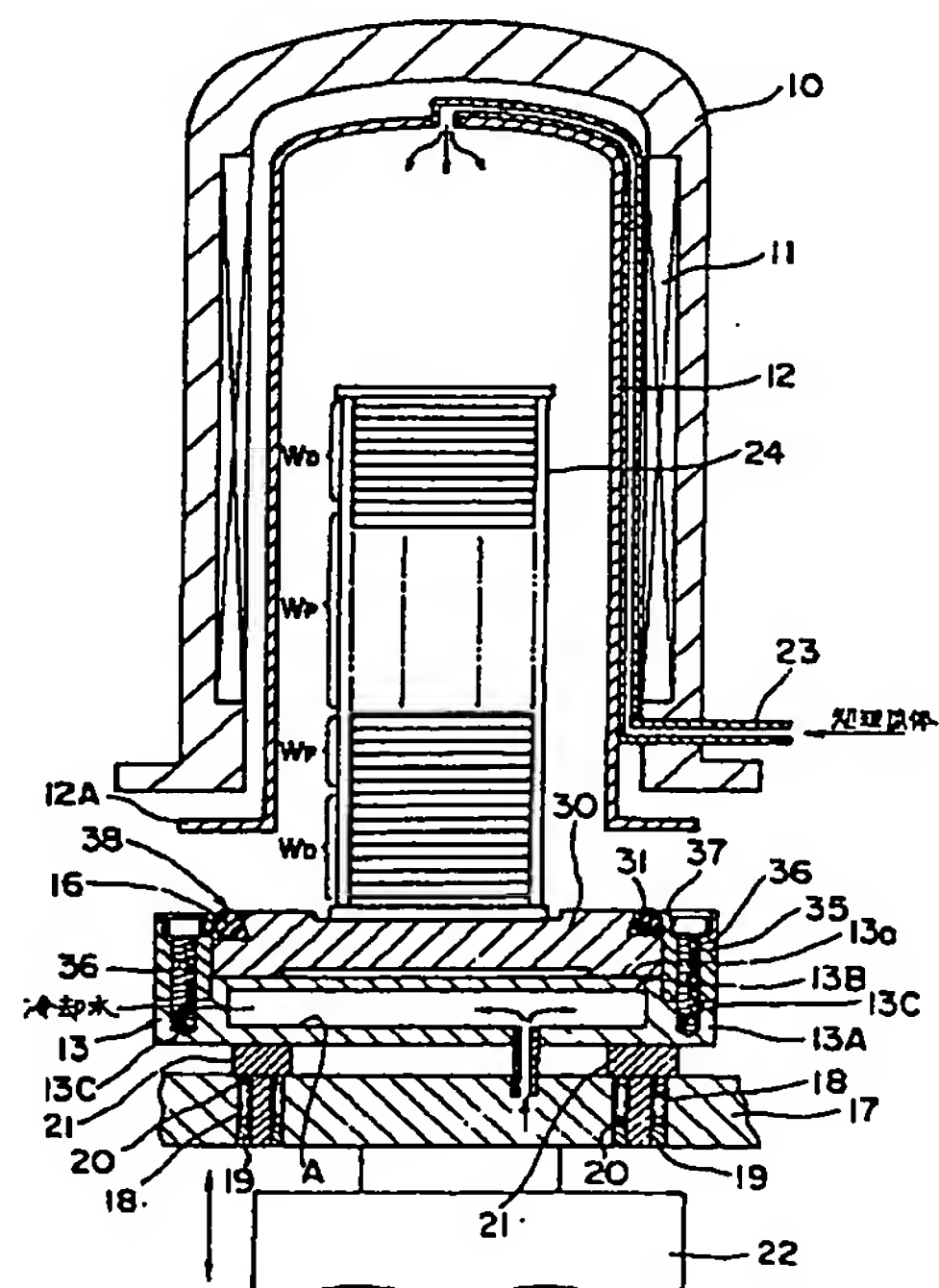
(74)代理人 弁理士 小林 傳

(54)【考案の名称】 表面処理装置

(57)【要約】

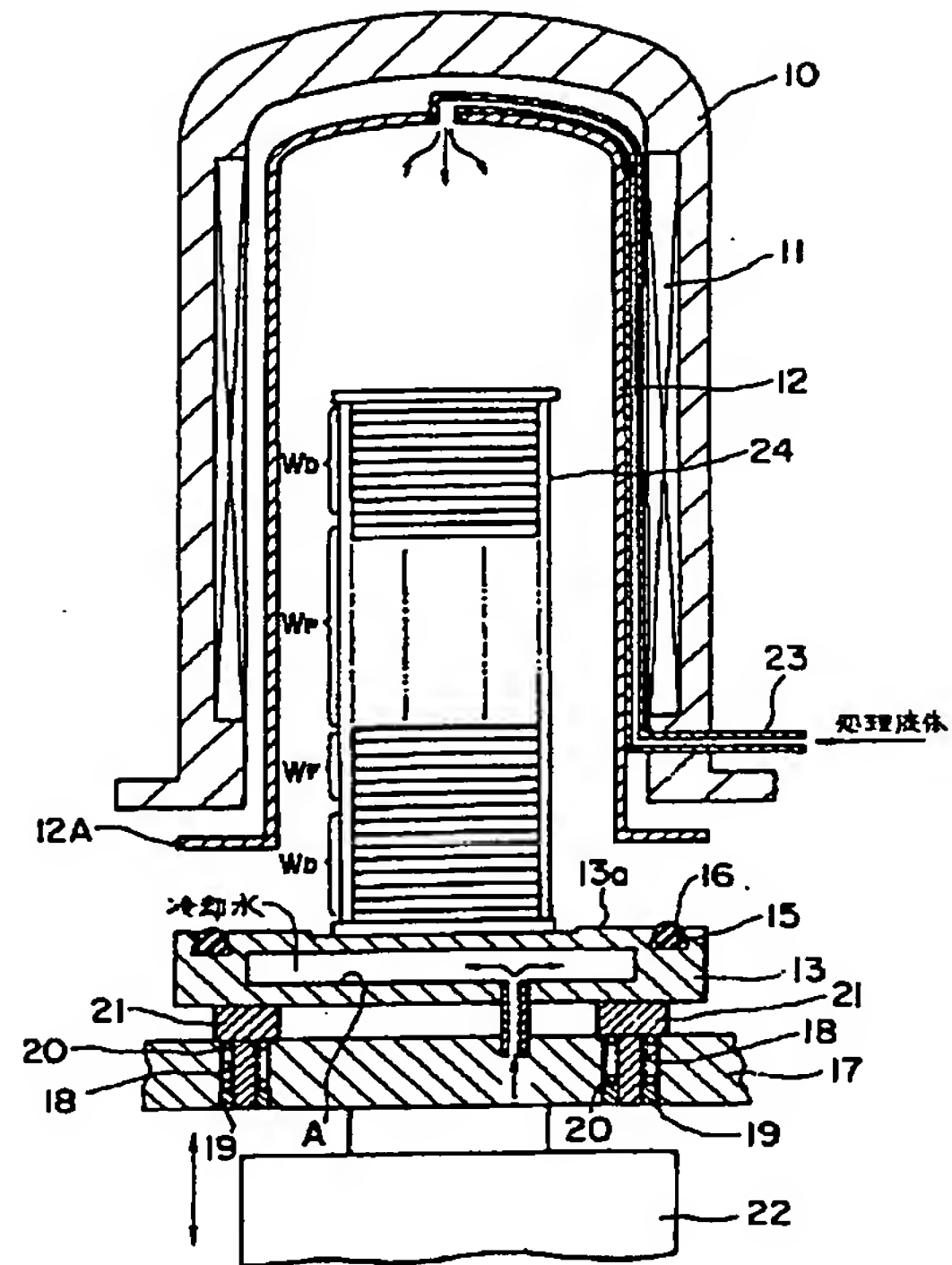
【目的】本考案は、キャップに対して耐腐食性を簡単・容易に持たせることができる表面処理装置を提供することを目的とする。

【構成】反応炉 10 内に設けられた反応管 12 と、キャップ 13 に設けられた溝 15 に嵌め込まれたシールリング 16 と、反応管 12 内に処理流体を供給する供給管 23 と、ウエハ W を保持するポート 24 を反応管 12 内に搬入、搬出するエレベータ 22 とを備え、供給管 23 より処理流体が流入された反応管 12 内をキャップ 13 とシールリング 16 とで気密にして上記ウエハ W の表面処理を行なう表面処理装置において、上記キャップ 13 は、環体 35 と、この環体 35 に嵌合された石英製の板体 30 からなるカバーで覆われ、上記板体 30 の反応管 12 側周縁部には切欠き溝 31 が形成され、当該切欠き溝 31 は上記環体 35 に内周との間にシールリング装着溝 38 を区画することを特徴とする。





【図3】





## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、半導体ウエハを加熱処理するための反応炉を備えた表面処理装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

以下、従来の技術を図面を参照して説明する。

## 【0003】

図3において、10は縦型の反応炉の炉体、11はヒータ、12は反応管となる石英管であって、炉体10との間に空間を区画して挿入されており、この軸線下方の開口端部には、径外方に突出するフランジ部12Aが形成されている。13は円形状のキャップであって、この内部には冷却水が循環する冷却室Aを有し、この上面13aには所定半径の円周に亘って断面が鳩尾状のシール溝15が形成されている。16はシールリングであって、キャップ13のシール溝15に嵌め込まれて、石英管12のフランジ部12Aに当接可能に対向している。

## 【0004】

17は昇降台であって、石英管12の軸方向に貫通する複数の孔18が周方向の所定間隔を隔てて形成されており、この各孔18の軸線下方から挿入された受部材19により受けられているばね20により支持部材21が石英管12側に付勢されている。キャップ13は、昇降台17の支持部材21上に取り付けられており、このキャップ13と昇降台17からなる組立体は、エレベータ22により石英管12の軸線方向に昇降移動可能にされている。

## 【0005】

23は処理流体を石英管12内に供給するガス供給管であって、石英管12内の上端部に開口している。24は表面処理される半導体ウエハ $W_p$ とダミーウエハ $W_o$ 及びフィラーウエハ $W_f$ （以下、半導体ウエハ $W_p$ とダミーウエハ $W_o$ 及びフィラーウエハ $W_f$ を総称して、単にウエハ $W$ という）の多数枚を段々に保持するポートであって、キャップ13上に積載される。尚、シールリング16は耐食性



に優れた部材で作成されている。

【0006】

この構成において、エレベータ22は、図示しない移載装置からポート24をキャップ13上に移載されて上昇し、このポート24を石英管12内へ搬入する。このとき、シールリング16が石英管12のフランジ部12Aに弾性的に当接して、石英管12内を気密状態にする。そして、ガス供給管23から処理流体を石英管12内に供給して、ウエハWを高温の処理流体中に曝し、酸化拡散処理が行なわれる。

【0007】

次いで、所定時間が経過すると、エレベータ22により昇降台17は、元の位置へ下降し、ポート24は上記移載装置により別の場所へ移載され、ここで酸化拡散処理されたウエハWのポート24からの取り出しと処理前のウエハWのポート24への移載が行なわれる。

【0008】

【考案が解決しようとする課題】

この従来の表面処理装置において、キャップとしては、処理流体による腐食を防止するために、石英製とすればよいが、キャップ表面には反応管の開口を気密に閉鎖するためのシールリングを装着しなくてはならず、石英製の部材は、硬質で、脆いために、鳩尾状のシールリング装着溝を加工することは困難であるという問題があった。

【0009】

本考案は、この問題を解決するためになされたもので、キャップに対して耐腐食性を簡単・容易に持たせることができる表面処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本考案の表面処理装置では、反応炉と、上記反応炉内に設けられた反応管と、キャップと、上記キャップに設けられた溝に嵌め込まれたシールリングと、上記反応管内に開口して処理流体を供給する供給管と、

表面処理する半導体ウエハを保持するポートと、上記ポートを上記反応管内の所定位置に搬入、搬出するエレベータとを備え、上記供給管より処理流体が流入された上記反応管内を上記キャップと上記シールリングとで気密にして上記半導体ウエハの表面処理を行なう表面処理装置において、上記キャップは、環体と、この環体に嵌合された石英製の板体からなるカバーで覆われ、上記板体の反応管側周縁部には切欠き溝が形成され、当該切欠き溝は上記環体の内周との間にシールリング装着溝を区画することを特徴とする。

#### 【0011】

##### 【作用】

上述した本考案の表面処理装置では、キャップの反応管側表面を石英製の板体とこの板体が内嵌する環体とからなるカバーで覆うので、処理流体による腐食を防止することができるとともに、シールリング装着溝は石英製の板体と環体の両方で形成することができる。

#### 【0012】

##### 【実施例】

以下、本考案の一実施例を図面を参照して説明する。

#### 【0013】

図1は、本実施例の表面処理装置を示す概略構成図である。図2は本実施例の表面処理装置を示す要部拡大図である。

#### 【0014】

両図において、キャップ13は、大径部13Aとこの大径部13Aから石英管12側に縮径して延びる小径部13Bが一体形成されており、この大径部13Aには周方向に順次所定の間隔を隔てて、この上面13aから軸線下方に伸びる複数のねじ孔13Cが設けられている。

#### 【0015】

30は石英製の所定厚さの板体であって、キャップ13の小径部13Bと同じ径を有し、その上側周部には切欠き溝31が形成されている。

#### 【0016】

35は環体であって、板体30の厚さより大きい高さを有し、キャップ13の

小径部13Bに密に外嵌された上、ねじ貫通孔36からねじ孔13Cに螺入する複数のねじで、キャップ13に固定されており、その上端部の内周面にはテーパ突起37が形成されている。このテーパ突起37は上端側になるに伴い縮径するテーパ突起である。

【0017】

この環体35は、板体30をキャップ13の小径部13Bに載置し、切欠き溝31にシールリング16を嵌合したのちに、上記のようにキャップ13に装着される。この装着状態では、テーパ突起37と切欠き溝31とが鳩尾状のシールリング装着溝38を形成し、このシールリング装着溝38にシールリング16が圧入された状態となり、板体30はシールリング16を介して環体35によりキャップ13上に押圧され、また、半径方向、周方向の移動が阻止される。

【0018】

その他は、従来技術に示す構成と同様に構成を有する。

【0019】

尚、上記実施例における環体35は、一例を示したものであって、シールリング16の温度を下げるため、この環体の外周面に冷却水が循環する通路を形成した構造にしたものであってもよい。

【0020】

【考案の効果】

以上詳述したように、本考案の表面処理装置によれば、金属製のキャップの反応管側表面を石英製の板体とこの板体が内嵌する環体とからなるカバーで覆うので、処理流体による腐食を防止することができ、石英製の板体には、加工が簡単な切欠き溝を施して石英製の板体と環体の両方でシールリング装着溝を形成させているので、簡単かつ容易にキャップの上記腐食防止効果を得ることができ、極めて実用的である。

【0021】

また、環体によりシールリングを介して石英板をキャップ側に押しつけているため、石英板が反応管側に移動することがなく位置決めが確実であるので、石英板に載置されるポートがずれることが少なくなる。